북한의 전력수급 현황

맹 형 규 국회의원

최근 북한의 에너지난으로 인한 대북전력지원 문제가 남북회담의 최대 안건 중 하나가 되었을 정도로 남북관계에 있어서 전력문제에 대한 중요성이 높아지고 있는 만큼, 북한의 전력수급 (수·화력발전소 및 송배전) 현황을 살펴볼 필요가 있다.

1. 북한의 전력수급 현황

북한의 전력수급 현황은 에너지다소비형 산업구조와 발전소 가동률저하(발전소 노후 및 보수용 자재 부족) 등으로 전력공급이 수요의 절반수준에 미치지 못하고 있는 것으로 파악되고 있다.

현재 북한의 전력사정은 가장 심한 경제난을 겪었던 '98년을 고비로 개선되는 추세에 있으나 발전량으로 볼 때 아직 '90년대 전반기 수준으로도 회복하지 못하고 있는 상황이다.

북한의 발표에 의하면 1997년 현재 발전설비용량은 630만kW로 수력이 320만kW, 화력이 310만kW를 차지하고 있다.

또한 북한은 장거리 송전에서 오는 손실을 줄이기 위해 각 지구의 수요와 공급 균형에 맞도록 발전소를 배치(서부지구에는 압록강 수계의 수풍·운봉·강계청년발전소, 대동강수계의 대동강발전소 등 수력발전소와 북창·평양 등 대규모 화력발전소가 위치)하고 있다.

한편 최근 언론에서 거론되고 있는 북한전력의 중국수출설은 북한쪽이 사용해야 할 몫중의 일부를 중국에 넘겼다는 뜻으로 해석할 수 있겠다.

압록강 수계(특히 자강도 지역)는 북한에서 가장 전기가 풍부한 지역으로 알려져 있으나, 전국적인 송전망이 갖추어져 있지 않아 다른 곳으로 송전이 어렵기 때문에 결국 중국쪽으로 여유전력을 보내는 것으로 해석된다.

또한 압록강 수계의 수력발전도 시설규모는 상당한 것 같지만 시설의 노후화로 인하여 발전량은 그리 많지 않고 그것마저도 중국과 공동으로 사용하기 때문에 수출이 의미있는 숫자가 되기는 어려울 것으로 볼 수 있다.

표1-1. 최근 5년간 연도별 북한 전력 생산량

연도	발전용량(만kW)	발전량(억 kwh)
1998	739	170.0
1999	739	185.7
2000	755	193.6
2001	775	201.5
2002	777	190.4

(자료 : 통일부)

표1-2. 남·북한의 발전설비용량 및 발전량 비교 (1990~2000년)

구분	1990		1996		1997		1998		1999		2000	
	한국	북한	한국	북한	한국	북한	한국	북한	한국	북한	한국	북한
발전용량 (만kW)	2,102	714	3,572	739	4,104	739	4,341	739	4,698	739	4,845	755
발전량 (억kWh)	1,077	277	2,055	213	2,244	193	2,153	170	2,393	186	2,664	194

(자료 : 한국전력공사 '한국전력통계', 한국은행 '북한GDP 추정결과')

2. 북한의 화력발전소 현황

설비 규모가 약 2백95만kW로 추정되는 북한의 화력발전소(약 20여개)는 대부분 석탄연소 발전소로 구성되어 있으나, 예비부품 부족과 보수용 계측기 부족으로 운영에 어려움을 겪고 있는 것으로 알려져 있다.

북한의 주요 화력발전소중 전국적인 송배전망에 접속되는 중유발전소는 KEDO에 의한 중유 인수설비가 있는 선봉(응기)의 200㎿급과 또다른 하나의 중유발전소(25㎿의 소규모 발전소)로 추정된다.

표2. 북한의 화력발전소 현황

발전소명	설비용량(MW)		사용연료	발전소 형식	준공일(기수)	소재지
평양화력	500	50MW×10	무연탄	열병합	'65 (4기) '66 ~ '68 (4기) '70 ~ '73 (2기)	평남평천
동평양 화력	50	50MW×1	무연탄	열병합	'94	평양 낙랑
북창화력	1600 (1500)	100MW×16	무연탄	열병합	'72 (6기) '76 (6기) '78 ~ '84 (4기)	평북 북창
선봉화력	200	50MW×4	중유	열병합	'74 (2기) '77 (2기)	함북 선봉
청천강 화력	150	50MW×4	무연탄		'77	평북 개천
청진화력	150	50MW×3	무연탄	열병합	'84 ~ '86	함북 청진
순천화력	200	50MW×4	무연탄		'87 ~ '88	평남 순천
12월화력	50		무연탄		'96	평남 남포
계	2,950					

(통일부 등 정부기관의 공식통계를 기준으로 한 추정치임)

3. 북한의 수력발전소 현황

북한에 위치한 대부분의 수력발전소는 1990년 이전에 건설된 것으로, 수풍, 운봉, 태평만, 위원 등 4개의 수력발전소에서 생산되는 전력은 중국과 공동으로 사용하고 있는 것으로 알려져 있다.

한편 북한의 많은 소규모 수력발전 설비는 자류식(저수지 없이 흐르는 물을 이용하는) 수력발전소(Run-of the-river)로 발전량은 댐수력보다 기상의 영향을 많이 받는 특성이 있다.

표3. 북한의 수력발전소 현황

발전소명	설비용량 (MW)	운전개시 (년)	소재지	제작자	비 고
수 풍	700	1943	평 북	도시바	중국과 공동사용
서두수	510	1941	함 북	-	유역변경식
허천강	394	1939 ~ 43	함 북	도시바	유역변경식 4개발전소, 총 16기
운 봉	400		자 강	-	중국과 공동사용
강계청년	246	1986	자 강	-	유역변경식
위 원	390	-	자 강	-	중국과 공동사용
태 천	400	-	평 북	-	
장진강	381	1940 ~ 41	함 남	도시바	유역변경식 4개발전소, 총 16기
부전강	262	1930 ~ 35	함 남	도시바	유역변경식 4개발전소, 총 16기
대동강	200	-	평 북		
태평만	190	-	평 북	-	중국과 공동사용
안변청년	100	-	강 원	-	댐식(금강산)
장자강	90	-	자 강	-	댐식
남 강	45	-	평 양	-	댐식
부 령	39.8	-	함 북	-	유역변경식
미 림	32	-	평 양	-	갑문식
붕 학	20	-	평 양	-	갑문식
통 천	13	-	강 원	-	
천 마	12		평 북	-	댐식
내중리	12	-	양 강	-	댐식
흥주청년	15	-	자강강계	-	
합 계	4,451				

(통일부 등 정부기관의 공식통계를 기준으로 한 추정치임)

4. 남북한 송배전 전압의 계급 비교

남북한 전력계통의 대표적인 전압계급은 송전전압과 배전전압으로 나누어 비교할 수 있는데, 남한의 송전 전압의 계급은 765kV, 345kV, 154kV인데 비해 북한의 송전 전압 계급은 220kV, 110kV, 66kV로 구성되어 있다.

또한 남한의 경우 2002년까지 대부분의 간선망이 765kV로 교체되었으며 지역부하 공급용으로 345kV 신규설비도 건설되고 있으며, 북한은 과거 154kV를 모두 220kV로 바꾼 것으로 송전효율이 향상되지 못하고 있는 실정인 것으로 알려지고 있다.

배전전압의 경우 남한은 22.9kV인 반면에 북한은 1차 배전전압으로 3.3, 6.6, 11, 22kV를 사용하고 있으나 도시 고압배전선로의 대부분이 6~10kV이며 공장 배전선로는 20kV도 채택하고 있다.

표4. 남 · 북한 송배전 전압의 계급 비교

구 분	남 한	북 한
송전전압	765,345,154kV	220,110,66kV
배전전압	22.9kV	3.3~22kV

(자료 : 통일부)

5. 북한 전력계통의 전압 계급

북한 전력계통의 전압계급은 220kV, 110kV, 66kV로 구성되어 있으며, 220kV 간선망은 낭림산맥을 기준으로, 110kV 선로는 동부지방 그리고 66kV는 휴전선 인근지역에 존재하고 있는 것으로 알려져 있다.

동서부를 연결하는 간선망으로는 장진강변전소에서 평양 제1변전소로 연결되는 송전선이 있고, 서부지역에는 일제시대부터 주요 송전로였던 수풍-평양간 선로, 대동강 하류공업지구의 평양-남포간, 평양-강선간, 사리원-재령간 선로 등이 있다.

동부지역의 경우에는 장진강변전소에서 흥남 동서부변전소를 경유하고 허천강발전소를 거쳐 청진변전소까지 연결되는 송전선이 기본선로를 이루고 있다.

한편 북한은 상당부분의 송 · 배전용 전선을 공중가전식이 아닌 지하매설로 하고 있는데, 지하매설의 경우 사용되는 특수피복전선이나 특수파이프 등을 일정한 사용연수가 경과된 후 새것으로 교체해야 하지만 실제로 북한은 이러한 조건을 거의 무시하고 있는 것으로 알려지고 있다.

또한 북한은 하나의 배전선 본선에 많은 지선을 연결시켜 전력을 사용하는 병렬배전방식(일명, 분수식 배전)을 사용하고 있는 것으로 알려지고 있는바, 이러한 배전방식이 시설의 노후화와 함께 심한 전압변동의 가장 큰 이유인 것으로 보여진다.

6. 북한 송변전 기업소 현황

북한에는 총 11개의 송변전 종합기업소(남포, 개성, 함북, 함남, 평북, 평남 황북, 황남, 양강, 자강, 강원 등 직할시 및 도별로 설치)가 송변전을 담당하고 있다.

한편 북한의 전력계통 운용주체는 송배전총국(발전에서 배전까지 전력사업을 총괄하는 기관)으로서 송배전 계통은 평양에 있는 EPPDCC (Electric Power Production and Dispaching and Control Center)에서 관리하고 있다.

표5. 북한의 11개 시 · 도 송변전 기업소

구분	명 칭	위 치
1	함경북도 송변전 종합기업소	청 진
2	함경남도 송변전 종합기업소	함 흥
3	양강도 송변전 종합기업소	혜 산
4	자강도 송변전 종합기업소	강 계
5	평안북도 송변전 종합기업소	신의주
6	평안남도 송변전 종합기업소	평 성
7	황해북도 송변전 종합기업소	사리원
8	황해남도 송변전 종합기업소	해 주
9	강원도 송변전 종합기업소	원 산
10	개성시 송변전 종합기업소	개 성
11	남포시 송변전 종합기업소	남 포

이 글은 한나라당 맹형규 국회의원이 20004년 1월 국회보의 「의원시평」에 기고한 글을 그대로 옮겨 북한의 전력수급에 대한 전력기술인들의 이해를 돕기 위한 것입니다. 〈끝〉